

(12) UK Patent Application (19) GB (11) 2 177 006 A

(43) Application published 14 Jan 1987

(21) Application No 8615134

(22) Date of filing 20 Jun 1986

(30) Priority data

(31) 747219

(32) 21 Jun 1985

(33) US

(51) INT CL⁴
A61M 16/16

(52) Domestic classification (Edition I)
A5T DB
G1H 5
U1S 1046 A5T G1H

(56) Documents cited

GB A 2126102

GB 0484841

GB 1405591

GB 0432166

GB 1153315

(58) Field of search

A5T

G1H

Selected US specifications from IPC sub-classes A62B
A61M

(71) Applicant

The Kendall Company,

(Incorporated in USA-Delaware),

One Federal Street, Boston, Massachusetts 02101,
United States of America

(72) Inventors

Orlando D. Cambio,

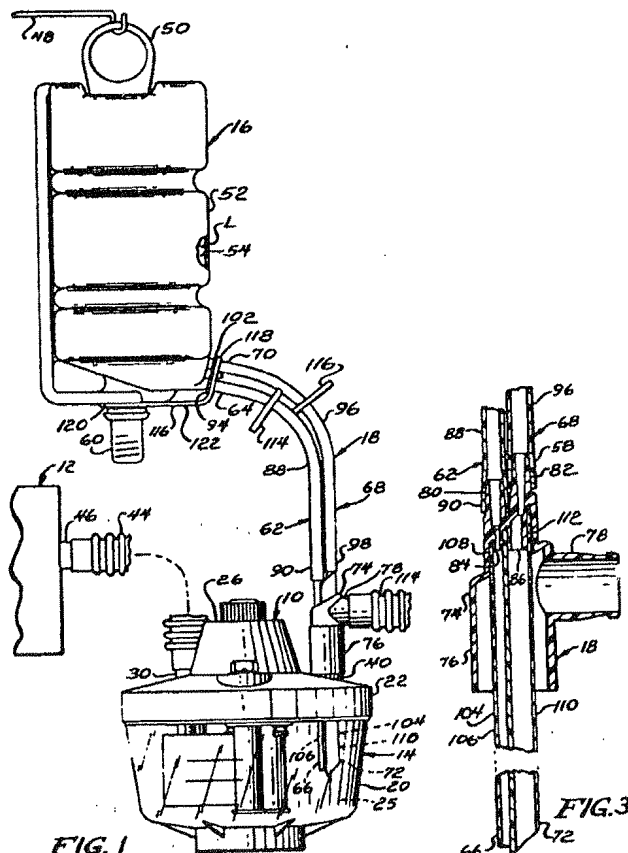
Earl Richard Refsland

(74) Agent and/or address for service

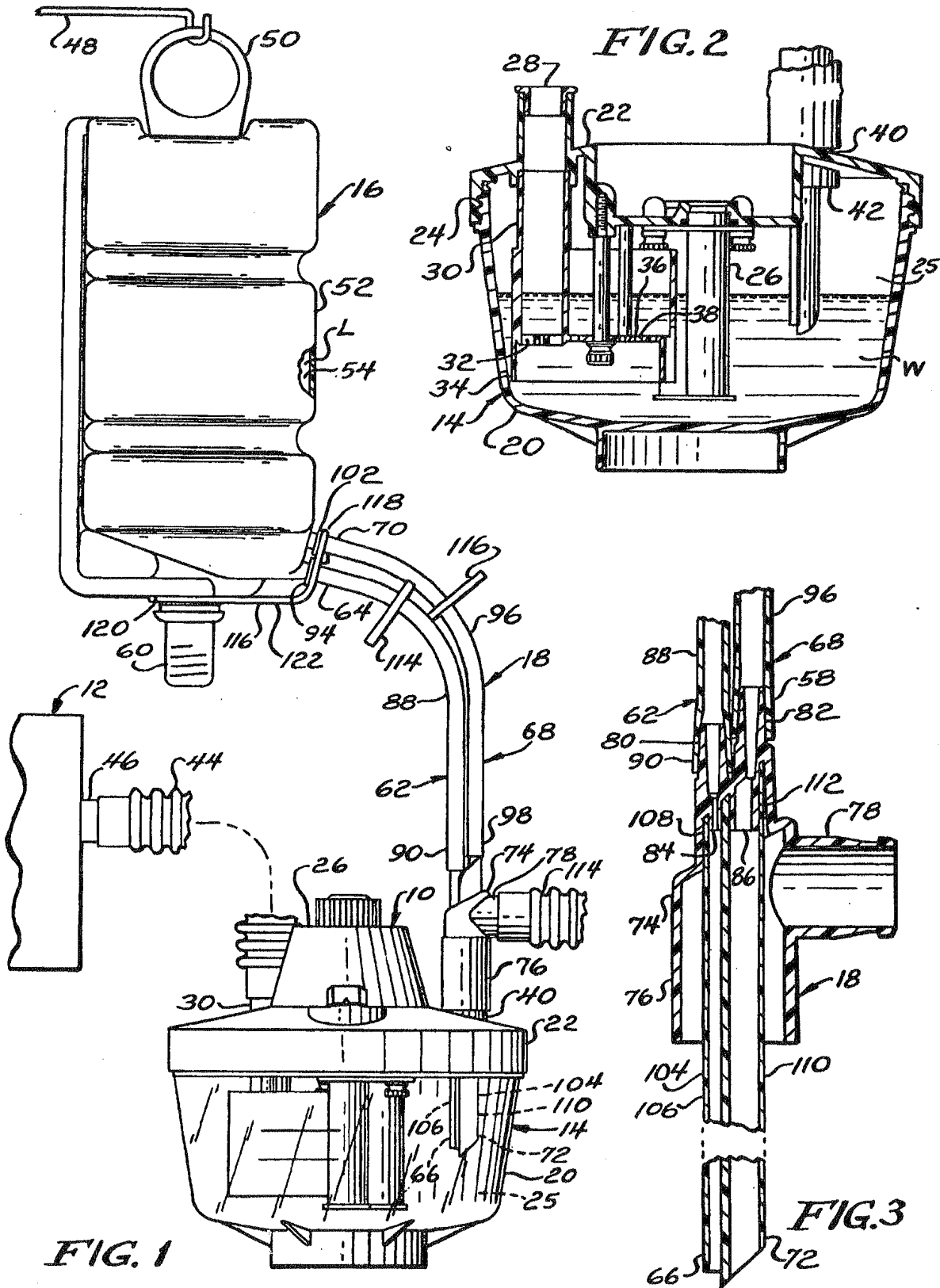
Kilburn & Strode, 30 John Street, London WC1N 2DD

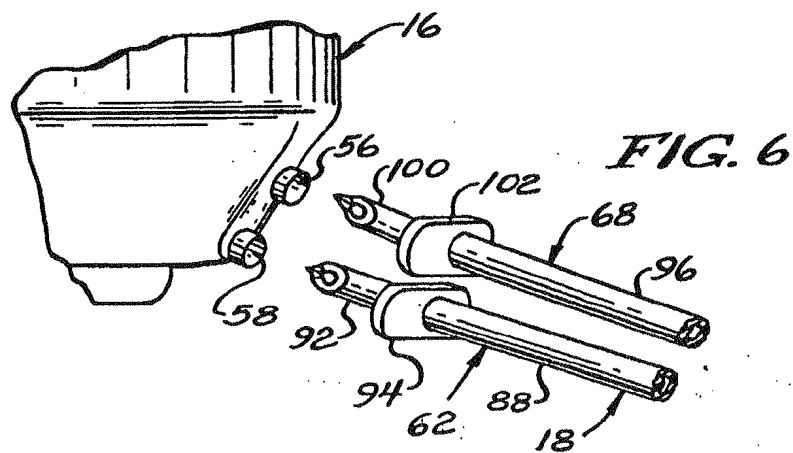
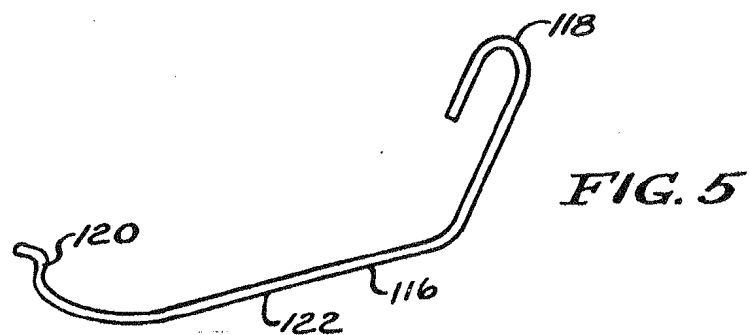
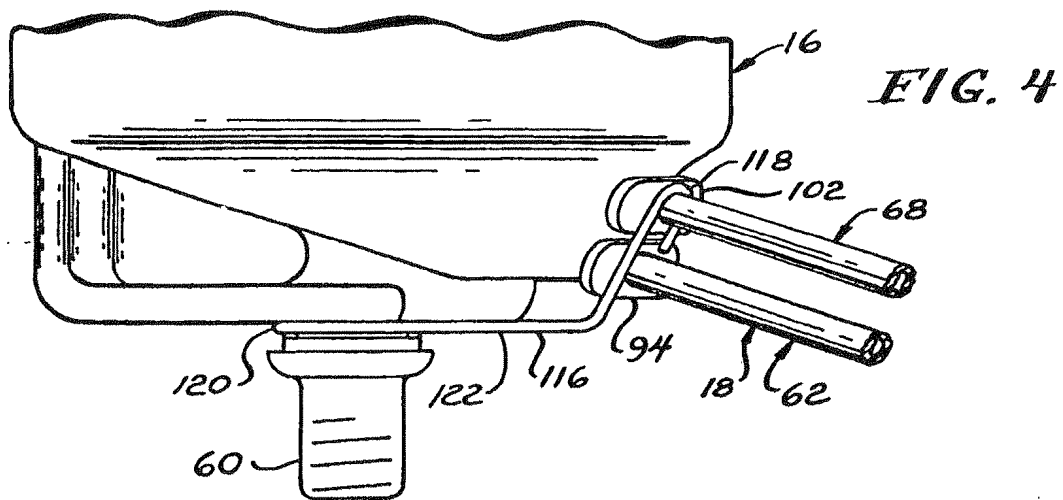
(54) Feeding system

(57) A feeding system 18 for connecting a humidifier 10 to a reservoir 16 comprising, a first elongated conduit 62 for feeding water from the reservoir to the humidifier, a second elongated conduit 68 alongside the first conduit for passing air from the humidifier to the reservoir, with an upstream end of the first and second conduits being connected in fluid communication to the reservoir. The conduits are connected to the humidifier with a downstream end of the first and second conduits located inside the humidifier, and with the downstream end of the first conduit being located adjacent the downstream end of the second conduit.



The drawings originally filed were informal and the print here reproduced is taken from a later filed formal copy





SPECIFICATION Feeding System

The present invention relates to a liquid feeding system for a humidifier.

- 5 Humidifiers in a breathing circuit for a patient are known. In such systems, a sterile liquid is placed in the humidifier with the liquid being heated, and an air mixture is passed from a ventilator through the liquid in order to heat and humidify the air mixture, and the resulting air mixture is passed to the patient. However, during use of the humidifier the liquid is utilized to humidify the air mixture, and it is necessary to periodically replenish the liquid in the humidifier. In the past, the humidifier was normally taken apart, and additional liquid was poured into the humidifier. It has been found that this procedure is inconvenient, and poses the possibility of contaminating the liquid due to handling of the liquid. Other procedures are to pour water through one of the ports of a cap for the humidifier. Alternatively, water can be fed from a suspended flexible solution bag through a special set. The disposable set, which is manufactured by a company, consists of a tee adapter which fits over the cascade outlet. The patient hose is connected to the perpendicular leg of the tee and the remaining leg is connected to the solution bag via a vinyl tube. Water is delivered through the adapter to the cascade by opening a tube clamp when required. Although the filling process is simplified it is still manual requiring frequent attention. Further, versions of the humidifier offer a special port for inserting a water feed system. The system, manufactured by a company, is composed of a suspended glass bottle which feeds the water through a large bore tube to a valve assembly which is positioned within the cannister. The valve is automatically closed when the water level reaches the required height. Although the system continuously feeds water as needed, the set-up must be cleaned and sterilized for re-use.

A principal feature of the present invention is the provision of a feeding system for connecting a humidifier to a reservoir.

- 45 The feeding system comprises first elongated conduit means for feeding water from the reservoir to the humidifier, second conduit means alongside the first conduit means for passing air from the humidifier to the reservoir, and means for connecting an upstream end of the first and second conduit means in fluid communication to the reservoir. The system has means for connecting the conduit means to the humidifier with a downstream end of the first and second conduit means located inside the humidifier, and with the downstream end of the first conduit means being located adjacent the downstream end of the second conduit means. The system preferably has an elbow connected to the first and second conduit means and having a hollow first part surrounding and spaced from the first and second conduit means, and a hollow second part in fluid communication with the first part and extending at an angle to the longitudinal axes of the first and second conduit means. A downstream end

- 65 portion of the first and second conduit means may extend through and from the elbow to a location inside the humidifier.

- A preferred feature of the present invention is that the outside diameter of the first conduit means is substantially smaller than the outside diameter of the second conduit means in order to make the first conduit means as small as possible and the second conduit means as large as possible without obstructing passage of humidified air through the elbow to the patient.

- 70 Another preferred feature of the invention is that the downstream end of the second conduit means is formed at an angle relative to the longitudinal axis of the second conduit means in order to break surface tension and drain a lower part of the second conduit means during use of the system.

- Yet another preferred feature of the invention is that at least a portion of the downstream end of the second conduit means is located below the downstream end of the first conduit means to facilitate rapid initial filling of the humidifier.

- The present invention may be put into practice in various ways and one specific embodiment will be described by way of example to illustrate the invention with reference to the accompanying drawings, in which;

- Figure 1 is a fragmentary plan view of a humidifying system according to the present invention;

- 95 Figure 2 is a sectional view of a humidifier for use in the system shown in Figure 1;

- Figure 3 is a fragmentary sectional view of a feeding system for use in the system shown in Figure 1;

- 100 Figure 4 is a fragmentary perspective view of a lower portion of a reservoir for use in the system shown in Figure 1;

- Figure 5 is a perspective view of a clip for the reservoir shown in Figure 4; and

- 105 Figure 6 is a perspective view illustrating upstream ends of conduits for placement in a lower part of the reservoir.

- Referring now to Figures 1 to 3, there is shown a humidifying system generally designated 10 comprising a ventilator 12 of known type, a humidifier 14 of known type, a reservoir 16 for retaining sterile water, and a feeding system 18 according to the present invention.

- As shown, the humidifier 14 has a bowl 20 to retain a supply of sterile water W in a lower part thereof, and a lid 22 releasably attached to an upper part of the bowl 20 by suitable means such as threads 24, with the bowl 20 and lid 22 defining a chamber 25. The humidifier 14 also has a heater 26 of known type in order to heat the water W in the humidifier 14. The humidifier 14 has an inlet port 28 of an elongated tubular section 30 with a lower part of the tubular section 30 located beneath the level of the water W, and with the lower part of the tubular section 30 having apertures 32 to permit passage of gas therethrough. The humidifier 14 has an annular flange 34 extending from a side of the tubular section 30 toward a central portion of the bowl 20, with an upper wall or sparger plate 36 being located

and the downstream end 66 of the first conduit means 62 is preferably located intermediate the lower and upper portions of the angle formed part of the second conduit means 68.

5 In a further description of the use of the system 10, with reference to Figures 1 to 3, a corrugated tube 114 is connected to the second part 78 of the elbow 74 and extends to the patient. When the first part 76 of the elbow 74 is connected to the tubular section 40 of the humidifier 14, the heated humidified gas passes through the outlet port 42, the first and second parts 76 and 78 of the elbow 74 and through the tube 114 to the patient for therapy.

10 With reference to Figures 4 and 5, the system 10 has a clip 116 to retain the first and second conduit means 62 and 68 to the reservoir 16. The clip 116 has a first hook portion 118 at one end of the clip 116 received on the first and second conduit means 62 and 68 adjacent the flanges 94 and 102. The clip 116 has a second hook portion 120 at the other end of the clip 116 extending partially around the protuberance 60 of the reservoir 16. The clip 116 has a central portion 122 connecting the first and second hook portions 118 and 120. The first hook portion 118 may first be secured about the first and second conduit means 62 and 68, and the second hook portion 120 may then be secured about the protuberance 60 of the reservoir 16. In this manner, the clip 116 retains the first and second conduit means 62 and 68 in the reservoir 16 to prevent accidental pulling out of the first and second conduit means 62 and 68 for a purpose which will be described below. The clip 116 may be made of any suitable material, such as metal.

35 During use of the system 10, the water W which is utilized to humidify the gas which passes to the patient reduces the water level in the bowl 20 of the humidifier 14 and, in the past, it was necessary to periodically replenish the supply of water W in the humidifier 14. The procedure would normally be carried out by removing the lid 22 from the bowl 20, and pouring water into the bowl 20 to raise the level of water in the bowl 20. It has been found that this procedure is inconvenient, and also poses the possibility of contamination to the water which is poured into the bowl 20 during handling. Other methods of filling are disclosed on page 1.

40 In accordance with the present invention, the feeding system 18 automatically feeds water from the reservoir 16 to the bowl 20 of the humidifier 14 in order to maintain the desired level of water W in the humidifier 14. When the level of water W is below the downstream end 72 of the second conduit means 68, gas passes through the tube 110 and second conduit means 68 and bubbles up through the liquid L in the reservoir 16, while water passes downwardly through the first conduit means 62 and the tube 106 into the humidifier 14. However, when the water rises in the humidifier 14 and closes off the second conduit means 68, the water continues flowing for a time from the reservoir 16 through the first conduit means 62 into the humidifier 14, and develops a vacuum above the head of liquid L in the reservoir 16. In order for the liquid to stop flowing downwardly from the reservoir 16, it is necessary

for the vacuum in the reservoir to reach a negative pressure equal to the hydrostatic head in which case the system is at equilibrium. Meanwhile, the water in the humidifier 14 has closed off the second conduit means 68, and water starts rising in the second conduit means 68. The second conduit means 68 fills with water and the system reaches equilibrium.

70 During further use of the system 10, water is utilized to humidify the gas passing to the patient, and the water level eventually drops below the downstream end 72 of the second conduit means 68. At this time, surface tension initially prevents gas from passing up the second conduit means 68, but angle formed downstream end 72 of the second conduit means 68 breaks the surface tension in order to drain the second tube 110 of the second conduit means 68. After the second tube 110 has drained, there exists a greater pressure acting on the lower part of the remaining column of water in the second conduit means 68 than its hydrostatic head, such that the water flows into the reservoir 16, after which normal flow of water begins again through the first conduit means 62, and gas passes upwardly through the second conduit means 68.

80 In accordance with the present invention, the first tube 106 is made as small as possible in diameter, and the second tube 110 is made as large as possible in diameter while minimizing restriction of gas flow through the elbow 74 and outlet port 42 to the patient. The first and second tubes 106 and 110 are made of the desired sizes while permitting water feeding of the system 18 from the reservoir 16 to the humidifier 14.

100 As shown in Figure 1, the system 18 has a pair of clamps 124 and 126 which may be utilized before the initial filling of the humidifier 14, and while changing reservoirs 16 to close off the first and second conduit means 62 and 68. Of course, the clamps 124 and 126 are open during use of the system to permit passage of liquid and gas through the first and second conduit means 62 and 68.

105 It is desirable to use the feeding system 18 in connection with the reservoir 16 to initially fill the humidifier 14 to the desired level. If the humidifier 14 was filled through the relatively small first conduit means 62, it would require an extended period of time, such as twenty-five minutes, to reach the desired liquid level in the humidifier 14. Thus, it is desirable to initially fill the humidifier 14 through the relatively large second conduit means 68, and the liquid exists at the lower edge of the formed downstream end 72 of the second conduit means 68, while gas passes through the first conduit means 62. However, if the downstream ends of the first and second conduit means 62 and 68 were on a straight slant, the water exiting from the second conduit means 68 would be pulled up into the first conduit means 62 which would slow down and possibly stop filling of the humidifier 14 since gas would not be passing up through the first conduit means 62. Hence, in accordance with the present invention, the first conduit means 62 has its downstream end 66 spaced slightly above the lowermost part of the formed downstream end 72 of the second conduit

alongside the tubular section 30 above the annular flange 34 and having a plurality of relatively small apertures 38 for a purpose which will be described below. As shown, the sparger plate 36 is located
5 beneath the level of the water W. The humidifier 14 also has a tubular section 40 on the lid 22 defining an outlet port 42.

The system 10 has a corrugated tube 44 connected to an outlet 46 of the ventilator 12 to the
10 inlet port 28 of the humidifier 14. In use, the ventilator 12 delivers a volume of gas, such as an oxygen mixture, in cycles with the pressure and volume being controlled in order to simulate the normal breathing mechanism of a patient. The gas is delivered through the tube 44 and tubular section
15 30 into the water W and through the apertures 32 to a location intermediate the flange 34. The gas then passes through the apertures 38 of the sparger plate 36 and through the water to a location above the level of the water W. The sparger plate 36 provides improved mixing of the gas with the water, and breaks up the gas flow to avoid large bubbles. As the gas passes through the water W and the sparger plate 36 it is humidified by the water W. Also, the
20 heater 26 heats the water W, and the heated water in turn heats the gas while passing through the water W. The heated and humidified gas passes along the surface of the water W and through the outlet port 42 to the patient, as will be further described below.

The reservoir 16 is suspended by suitable means, such as a hook 48, received in an upper ring 50 of the reservoir 16 at a location above the humidifier 14. The reservoir 16 has an outer wall 52 defining a chamber 54 to retain sterile water or liquid L which is fed to the humidifier 14, as will be described
35 below. With reference to Figures 4 and 6, the reservoir 16 has a pair of lower openings 56 and 58, and a downwardly extending protuberance 60 adjacent the openings 56 and 58.

With reference to Figures 3 and 6, the feeding system 18 of the present invention has first water conduit means 62 having an upstream end 64 connected to the reservoir 16, and a downstream end 66 received in the humidifier 14. The feeding system 18 also has second gas conduit means 68 having an upstream end 70 connected to the reservoir 16, and a downstream end 72 received in the humidifier 14. The feeding system 18 has an elbow 74 having a hollow first cylindrical part 76
50 extending around and spaced from the first and second conduit means 62 and 68, and a hollow cylindrical second part 78 communicating with the first part 76 and extending at approximately a 90 degree angle to the longitudinal axes of the first and second conduit means 62 and 68. The elbow 74 has first and second upwardly directed hollow nipples 80 and 82, and third and fourth downwardly directed hollow nipples 84 and 86, with the first nipple 80 communicating with the third nipple 84 and with the
55 second nipple 82 communicating with the fourth nipple 86. As shown, the nipples 80—86 are located above the first and second parts 76 and 78 of the elbow 74.

The first conduit means 62 has an upstream
65 tubular section 88 with a downstream end 90

received on the first nipple 80. The tubular section 88 has an upstream end terminating in a spike 92 for connecting the tubular section 88 in fluid communication to the reservoir 16 through the opening 58. The tubular section 88 also has an outwardly directed flange 94 adjacent the spike 92 to limit movement of the tubular section 88 into the reservoir 16. The second conduit means 68 has an upstream tubular section 96 having a downstream end 98 connected to the second nipple 82. The tubular section 96 has a hollow spike 100 for connecting the second conduit means 68 to the reservoir 16 through the opening 56. The tubular section 96 has an outwardly directed flange 102 adjacent the spike 100 to limit movement of the spike 100 into the reservoir 16.
70 75 80

As shown in Figure 3, the downstream ends of the first and second conduit means 62 and 68 are defined by a co-extruded double lumen tubular section 104 having a first tube 106 of the first conduit means 62 with an upstream end 108 received on the third nipple 84, and a second tube 110 of the second conduit means 68 having an upstream end 112 received on the fourth nipple 86.
85 90 In use of the system 10, the first part 76 of the elbow 74 is attached to the tubular section 40 of the humidifier 14, and in this configuration, the tubular section 104 extends through the first part 76 of the elbow 74 to a location substantially below the elbow 74 into the bowl 20 of the humidifier 14.

As shown in Figure 3, the outside diameter of the first tube 106 is substantially smaller than the outside diameter of the second tube 110 with the inside diameter of the first tube 106 being made as small as possible, and the inside diameter of the second tube 110 being made as large as possible for purposes which will be described below. In a preferred form, the internal diameter of the first tube 106 is approximately .080 inches (2 mms) in diameter, the internal diameter of the second tube is approximately .260 inches (6.6 mms) in diameter, and the internal diameter of the first part 76 of the elbow 74 is approximately .730 inches (18.5 mms) in diameter which is greater than the width of the tubular section 104 which is approximately .470 inches (11.9 mms).
95 100 105 110

The ratio of the internal diameter of the first tube 106 to the second tube 110 is thus 0.08:0.26 i.e. 1:3.25, or more broadly is preferably in the range 1:2 to 1:5 or more preferably at least 1:3. The ratio of the internal diameter of the section 76 to the width of the tubular section 104 is .73: .47 i.e. 1.55:1 or more broadly is preferably at least 1.5:1. Also, the downstream end 72 of the second conduit means 68 is formed at an angle of less than 60 degrees e.g. 30 to 60° and preferably approximately 45 degrees to the longitudinal axis of the second conduit means 68 for a purpose which will be described below. The downstream end of the first conduit means 62 is formed with at an angle of approximately 90 degrees to the longitudinal axis of the first conduit means 62. As shown, the lowermost portion of the angle formed part of the downstream end 72 of the second conduit means 68 is located adjacent the downstream end 66 of the first conduit means 62,
115 120 125 130

means 68 to prevent water from passing up into the first conduit means 62 which is being utilized as a gas tube during initial filling of the humidifier 14. The downstream end 66 is formed at an angle of 40 to 90 degrees to the longitudinal axis of the first conduit means, and preferably at an angle of 90 degrees.

As previously discussed, with reference to Figures 4 to 6 the clip 116 engages against the flanges 94 and 102 of the first and second conduit means 62 and 68 and prevents the first and second conduit means 62 and 68 from pulling out of the reservoir 16. In the event that one of the conduit means 62 or 68 would inadvertently become detached from the reservoir 16 during use of the system 10, there would be a massive leakage of air into the reservoir 16 and passage of liquid out through the exposed associated opening 58 or 56. Also, there would be a continuous stream of water through the remaining connected conduit means 62 or 68 into the humidifier 14, and the ventilator 12 could pump part of the overfilled water in the humidifier 14 through the tube 114 into the lungs of the patient, which might result in drowning of the patient or other harmful results. Thus, the clip 116 prevents the harm which could occur to the patient in the event that one of the conduit means 62 and 68 should become detached from the reservoir 16.

The foregoing detailed description is given for clearness of understanding only, and no unnecessary limitations should be understood therefrom, as modifications will be obvious to those skilled in the art.

CLAIMS

1. A feeding system for connecting a humidifier to a reservoir, comprising:
 - first elongated conduit means for feeding water from the reservoir to the humidifier;
 - second elongated conduit means alongside the first conduit means for passing air from the humidifier to the reservoir;
 - means for connecting an upstream end of the first and second conduit means in fluid communication to the reservoir; and
 - means for connecting the conduit means to the humidifier with a downstream end of the first and second conduit means located inside the humidifier, with the downstream end of the first conduit means being located adjacent the downstream end of the second conduit means, and with the downstream end of the second conduit means is formed at an angle relative to the longitudinal axis of the second conduit means.
2. A system as claimed in Claim 1 in which the downstream end is cut off at a single angle through the second conduit means relative to the longitudinal axis of the second conduit means.
3. A system as claimed in Claim 1 or Claim 2 in which the angle is less than 60 degrees.
4. A system as claimed in Claim 1, 2 or 3 in which the angle is approximately 45 degrees.
5. A system as claimed in Claim 1, 2, 3 or 4 in which the downstream end of the first conduit means is located upstream of at least a portion of

the second conduit means.

6. A system as claimed in any one of Claims 1 to 5 in which the lowermost part of the downstream portion of the second conduit means is located adjacent the first conduit means.

7. A feeding system for connecting a humidifier to a reservoir, comprising:

- first elongated conduit means for feeding water from the reservoir to the humidifier;
- second elongated conduit means alongside the first conduit means for passing air from the humidifier to the reservoir;
- means for connecting an upstream end of the first and second conduit means in fluid communication to the reservoir; and
- means for connecting the conduit means to the humidifier with a downstream end of the first and second conduit means located inside the humidifier, with the downstream end of the first conduit means being located adjacent the downstream end of the second conduit means, and with at least a portion of the downstream end of the second conduit means being located on one side of and below the downstream end of the first conduit means.

8. A system as claimed in Claim 7 in which the downstream end of the second conduit means is formed at an angle relative to the longitudinal axis of the second conduit means.

9. A system as claimed in Claim 7 or Claim 8 in which a lowermost part of the second conduit means is located adjacent the first conduit means.

10. A system as claimed in Claim 7, 8 or 9 in which the first conduit means is formed at an angle of approximately 90 degrees to the longitudinal axis of the first conduit means.

11. A system as claimed in Claim 8 in which the downstream end of the first conduit means is located intermediate an upper and lower portion of the formed part of the second conduit means.

12. A system as claimed in Claim 8 in which the first conduit means is formed at an angle of from 40 to 90 degrees to the longitudinal axis of the first conduit means.

13. A feeding system for connecting a humidifier to a reservoir, comprising:

- first elongated conduit means for feeding water from the reservoir to the humidifier;
- second elongated conduit means alongside the first conduit means for passing air from the humidifier to the reservoir;
- means for connecting an upstream end of the first and second conduit means in fluid communication to the reservoir; and
- an elbow connected to the first and second conduit means and having a hollow first part surrounding and spaced from the first and second conduit means, and a second hollow second part in fluid communication with the first part and extending at an angle to the longitudinal axes of the first and second conduit means, with a downstream end portion of the first and second conduit means extending through and from the elbow to a location inside the humidifier.

14. A system as claimed in Claim 13 in which the outside diameter of the first conduit means is

substantially smaller than the outside diameter of the second conduit means.

15. A system as claimed in Claim 13 in which the internal diameter of the first conduit means is substantially smaller than the internal diameter of the second conduit means.

16. A system as claimed in Claim 13, 14 or 15 in which the internal diameter of the first conduit means is approximately .080 inches (2 mms), and the internal diameter of the second conduit means is approximately .260 inches (6.6 mms).

17. A system as claimed in any one of Claims 13 to 16 in which the ratio of the internal diameter of the second conduit means to the internal diameter of the first conduit means is at least 3:1.

18. A system as claimed in any one of Claims 13 to 17 in which the internal diameter of the first part of the elbow is approximately .730 inches (18.5 mms).

19. A system as claimed in any one of Claims 13 to 18 in which the ratio of the internal diameter of the first part of the elbow to the external width of the

first and second conduit means is at least 1.5:1.

20. A feeding system for connecting a humidifier to a reservoir, comprising:

25 first elongated conduit means for feeding water from the reservoir to the humidifier;

second elongated conduit means alongside the first conduit means for passing air from the humidifier to the reservoir;

30 means for connecting an upstream end of the first and second conduit means in fluid communication to the reservoir; and

flanges being secured to the upstream end of the conduit means and securement means adapted to engage the said flanges and to engage a formation on the reservoir whereby the conduits are removably secured to the said reservoir.

35 21. A system as claimed in Claim 1, Claim 7, Claim 13 or Claim 20 substantially as specifically described herein with reference to the accompanying drawings.

40



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 90 14 848.7
- (51) Hauptklasse A61M 15/00
- (22) Anmeldetag 26.10.90
- (47) Eintragungstag 07.02.91
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 21.03.91
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Einrichtung an Inhalationsgeräten mit einer
Behälteraufnahme zum Lagern eines
Flüssigkeitsbehälters
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Carl Heyer GmbH, 5427 Bad Ems, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Hennig, P., Pat.-Ing., 5400 Koblenz

Carl Heyer GmbH, 5427 Bad Ems

Einrichtung an Inhalationsgeräten mit einer
Behälteraufnahme zum Lagern eines Flüssig-
keitsbehälters

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung an Inhalationsgeräten, denen ein Inhalationsmittel im Zustand einer Flüssigkeit dosiert zugeführt wird, die vernebelt und im vernebelten Zustand über eine Inhalationsleitung dem Patienten zugeführt wird, mit einem Vorratsraum für die zu vernebelnde Flüssigkeit, ferner mit einer Behälteraufnahme zum mit nach unten weisender Behälteröffnung erfolgenden Lagern eines Flüssigkeitsbehälters und mit wenigstens einer die Behälteraufnahme durchdringenden, einerseits in den Vorratsraum und andererseits in den Bereich der Behälteröffnung reichenden Leitung zum Zuführen der Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter in den Vorratsraum bzw. zum Zuführen von Luft in den Flüssigkeitsbehälter.

Bei einem bekannten Inhalationsgerät ist der die zu vernebelnde Flüssigkeit aufnehmende Vorratsraum nach oben zu von einem Oberteil abgeschlossen, durch das hindurch zwei mit dem Oberteil fest verbundene Leitungen führen, die auf der dem Vorratsraum zugekehrten Seite unterschiedlich lang ausgeführt sind und auf der dem Vorratsraum abgekehrten Seite etwa in der Ebene des betreffenden, außenliegenden Wandungsbereiches des Oberteils enden. Anschließend an diesen Wandungsbereich ist das Oberteil hülsenförmig ausgeformt und weist in diesem Bereich ein Innengewinde auf, das zur Aufnahme eines Flüssigkeitsbehälters mit einem entsprechenden Außengewinde aufweisenden Behälterstutzen dient. Das mit dem Behälterstutzen des Flüssigkeitsbehälters flüssigkeitsdicht verschraubbare Oberteil des Vorratsraumes des Inhalationsgerätes ist auf den nach oben zu offenen Mantel des Vorratsraumes luft- und flüssigkeitsdicht aufsteckbar.

Zur Inbetriebnahme des erwähnten bekannten Inhalationsgerätes wird zunächst in den zum Inhalationsgerät gehörenden Flüssigkeitsbehälter eine eigenbereitete Inhalationslösung eingebracht. Diese Inhalationslösung kann z.B. aus einer Mischung aus destilliertem Wasser und natürlicher Sole bestehen. Auf den offenen Behälterstutzen des in ausreichendem Maße mit einer derartigen, eigenbereiteten Inhalationslösung befüllten Flüssigkeitsbehälters wird das erwähnte, zuvor vom Vorratsraum des Inhalationsgerätes abgenommene Oberteil aufgeschraubt und dann zusammen mit dem Flüssigkeitsbehälter in umgekehrter Lage auf die Öffnung des Mantels des Vorratsraumes aufgesteckt. Während dieses Vorganges wird das Auslaufen von Inhalationslösung aus dem Flüssigkeitsbehälter durch die erwähnten Leitungen hindurch dadurch verhindert, daß in den Leitungen befindliche Ventile durch entsprechendes

Betätigen einer am Oberteil schwenkbar gelagerten Betätigungs-
handhabe zuvor geschlossen worden sind. Sobald das Ober-
teil mit dem Flüssigkeitsbehälter auf den Mantel des
Vorratsraumes aufgesteckt ist, werden die erwähnten Ventile
wieder geöffnet und aus dem Flüssigkeitsbehälter läuft
so lange Inhalationslösung in den Vorratsraum, bis die
im Vorratsraum befindlichen offenen Leitungsenden der
beiden erwähnten Leitungen unterhalb des im Vorratsraum
dann bestehenden Flüssigkeitsspiegels liegen und sich die
zwischen dem Flüssigkeitsspiegel im Flüssigkeitsbehälter
einerseits und im Vorratsraum andererseits ergebende
Flüssigkeitssäule im Gleichgewicht befindet mit dem im
Flüssigkeitsbehälter sich einstellenden Unterdruck. Dieses
von Hühnertränken her bekannte Nachlaufsystem regelt in
an sich bekannter Weise den Flüssigkeitsstand der
Inhalationslösung im Vorratsraum. - Anstelle zweier
Leitungen, die unterschiedlich tief in den Vorratsraum
hineinreichen, kann bei einem Inhalationsgerät dieser
Art auch stattdessen nur eine einzige, einen ausreichend
großen Durchflußquerschnitt aufweisende Leitung vor-
gesehen sein, an deren im Vorratsraum befindlichen Ende
sich ein abhängig vom Flüssigkeitsstand im Vorratsraum
schwimmerbetätigtes Ventil befindet.

Bei einem anderen bekannten Inhalationsgerät ist an den
die zu vernebelnde Flüssigkeit aufnehmenden Vorratsraum
eine längere flexible Leitung, beispielsweise aus Kunst-
stoff, angeschlossen, deren eines Ende also in den Vorrats-
raum des Inhalationsgerätes reicht und deren anderes
Ende mit einer Einstechkanüle abgeschlossen ist. Bei
diesem bekannten Inhalationsgerät wird der eine zu ver-
nebelnde Flüssigkeit enthaltende, an seinem Behälter-
stutzen mit einem Gummistopfen als durchstechbarem
Verschluß verschlossene Flüssigkeitsbehälter mit nach
unten weisendem Behälterstutzen an einem Tragarm mit
Hilfe flexibler Bänder oder dgl. aufgehängt, so daß sich

der Flüssigkeitsbehälter oberhalb des die Vernebelungskammer bildenden Vorratsraumes des Inhalationsgerätes befindet. Zum Herstellen der Leitungsverbindung zwischen Vorratsraum und Flüssigkeitsbehälter wird bei diesem bekannten Gerät lediglich das mit der Einstechkanüle abgeschlossene Ende der Leitung genügend weit durch den Gummistopfen hindurch in den Flüssigkeitsbehälter eingebracht. Die erwähnte Leitung kann dabei entweder als Einkanalige oder aber auch als doppelkanalige Leitung ausgeführt sein, je nachdem, ob die für den Nachlauf von Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter notwendige Zufuhr von Luft in den Flüssigkeitsbehälter hinein aus dem Vorratsraum des Inhalationsgerätes heraus erfolgt oder aber direkt vom Bereich des Verschlusses des Behälterstutzens her.

Nachteilig bei dem eingangs beschriebenen Inhalationsgerät ist wegen des Einsatzes von eigenbereiteten Inhalationslösungen die Gefahr der Verkeimung der Inhalationslösung, insbesondere als Folge des Mischens von Flüssigkeiten und/oder des mehr oder weniger intensiven Kontaktes mit der Umgebungsluft während der Zeit des Ansetzens der Inhalationslösung. - Um die Gefahr von Verkeimungen derartiger Inhalationslösungen zu vermeiden, könnten sogenannte Sterilwasserpacks verwendet werden, die speziell für Inhalationsanwendungen angeboten werden. Diese Sterilwasserpacks sind jedoch nicht nur verhältnismäßig teuer, sondern haben wegen der relativ aufwendigen Verpackung, die zumeist aus PVC besteht, auch ein entsprechendes Problem im Hinblick auf Müllentstehung und Müllentsorgung zur Folge. Aus diesen Gründen stellen die Sterilwasserpacks keine geeignete Lösung des Verkeimungsproblems bei den eingangs beschriebenen Geräten dar.

Ein geeigneter Weg, die Verkeimung von Inhalationslösungen wie im Fall der bekannten Geräte zu verhindern, ist der Einsatz von insbesondere in Krankenhäusern regelmäßig und in erheblichen Mengen verwendeten Infusionslösungen für Zwecke der Inhalation. Derartige Infusionslösungen erfüllen bekanntermaßen höchste Hygieneanforderungen sowohl bei Herstellung und Transport als auch im Gebrauch. Vorteilhaft bei diesen Infusionslösungen im Vergleich zu der vorerwähnten Sterilwasserpacks sind zunächst die wesentlich geringeren Kosten für den Einkauf dieser Infusionslösungen, was u.a. auch daran liegt, daß diese Lösungen ohnehin - und zur Verwendung für andere Zwecke - in großen Mengen und regelmäßig eingekauft werden. Ferner kommen diese Infusionslösungen nicht in aus Kunststoff bestehenden Wegwerf-Verpackungen in den Handel, sondern werden in mehrfach wiederverwendbaren Glasflaschen geliefert. Damit entfallen die im Zusammenhang mit der Verpackung sonst entstehenden Probleme. Schließlich besteht ein wichtiger Vorteil solcher Infusionslösungen auch darin, daß sie außer als "Aqua dest ." auch als physiologische Kochsalzlösung bzw. Salzgemischlösung zu erhalten sind. Gerade aber physiologische Kochsalz- bzw. Meersalz-Lösung ist das zur Befeuchtung der oberen Atemwege bestgeeignete Inhalationsmittel, da es der menschlichen Schleimhautsekretion am nächsten kommt.

Schließlich besteht ein nicht zu unterschätzender, sich im wesentlich wirtschaftlich bemerkbar machender Vorteil darin, daß im Fall der Verwendung derartiger Infusionslösungen als Inhalationsmittel - zumindest in Krankenhäusern - keine gesonderte Logistik für dieses Produkt eingerichtet werden muß.

Im Zusammenhang mit der Verwendung von Infusionslösungen als Inhalationsmittel bestehen bisher aber auch gewisse Probleme, die im wesentlichen in der schlechten Handhabbarkeit und nicht vollends zufriedenstellender hygienischer Umstände zu sehen sind. Bei einem bekannten Inhalationsgerät, welches auf den Einsatz derartiger, in Glasflaschen abgefüllter Infusionslösungen ausgerichtet ist, muß eine Flasche mit der Infusionslösung mittels flexibler Bänder oder dgl. an einem Haltearm über dem Inhalationsgerät aufgehängt bzw. befestigt werden, wonach dann mit Hilfe einer Einstechkanüle (Kanülenbesteck) der Anstich der mittels eines Gummistopfens als durchstechbarem Verschluß verschlossenen Flasche erfolgt. An die Einstechkanüle schließt eine ein- oder zweikanalige Schlauchverbindung an, die zum Vorratsraum des Inhalationsgerätes führt. Darüberhinaus ist entweder direkt im Bereich der Einstechstelle an der Flasche oder aber innerhalb des Inhalationsgerätes ein Nachlaufsteuerungssystem für die aus der Flasche zu entnehmende Flüssigkeit vorgesehen, welches Nachlaufsteuerungssystem auf unterschiedliche, an sich bekannte Weise ausgeführt sein kann.

Die Verwendung derartiger, als Inhalationsmittel zu verwendender Infusionslösungen konnte sich bisher nicht durchsetzen, da die Handhabung der gesamten Einrichtung - also Befestigen des Behälters mit der Infusionslösung an einem Haltearm und Anstechen des Flüssigkeitsbehälters über ein Kanülenbesteck sowie ggfs. noch herzustellender Schlauchverbindung zwischen Flüssigkeitsbehälter und Inhalationsgerät - verhältnismäßig viel Zeit beansprucht und darüberhinaus auch die vorgesehenen Verbindungen durch längere, flexible Schläuche nicht selten zu Betriebsstörungen führen. Schließlich ist aber auch wegen dieser

Art der Verbindung zwischen dem Inhalt des Flüssigkeitsbehälters - also der Infusionslösung - und dem Innern des Vorratsraumes des Inhalationsgerätes eine hygienisch einwandfreie Verkopplung von Flüssigkeitsbehälter und Inhalationsgerät nicht sichergestellt.

Aufgabe

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die kostenmäßig günstigen, in vorgegebene Flüssigkeitsbehälter abgefüllten Infusionslösungen als Inhalationsmittel zu nutzen und dabei eine einfache und zeitsparende sowie hygienisch unbedenkliche Handhabung des die Infusionslösung enthaltenden Flüssigkeitsbehälters bei seinem Anschluß an das Inhalationsgerät zu erreichen. Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebene Erfindung vorgeschlagen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung nach Anspruch 1 sind in den Unteransprüchen 2 bis 16 angegeben.

Grundsätzlich ist es möglich, entsprechend dem Vorschlag nach Anspruch 2 die Behälteraufnahme für den die Infusionslösung - also das Inhalationsmittel - enthaltenden Flüssigkeitsbehälter mit der in die Behälteraufnahme integrierten Einstechkanüle mit einem gewissen Abstand vom Vorratsraum des Inhalationsgerätes zu lagern. Von der Behälteraufnahme mit Einstechkanüle kann dann z.B. eine feste Leitungsverbindung aus metallischem Rohr oder aber auch einem geeigneten Kunststoff zum Vorratsraum des Inhalationsgerätes führen.

Im Hinblick auf kompakte Abmessungen des Inhalationsgerätes und möglichst kurze Leitungswege vom Flüssigkeitsbehälter zur Vorratskammer des Inhalationsgerätes wird allerdings eine Lösung gemäß Anspruch 3 bevorzugt, bei der die Behälteraufnahme mit Einstechkanüle den oberen Abschluß des Vorratsraumes des Inhalationsgerätes bildet.

Im Hinblick auf die Anwendung der Erfindung bei vorbekannten Inhalationsgeräten, bei denen der Vorratsraum durch ein Oberteil mit Leitungsdurchführung abgeschlossen ist, wird nach Anspruch 4 vorgeschlagen, daß für derartige Inhalationsgeräte mit nach oben zu durch ein Oberteil mit Leitungsdurchführung abgeschlossenem Vorratsraum eine auf dieses Oberteil aufsetzbare und mit dem Oberteil fest verbindbare Behälteraufnahme mit Einstechkanüle vorgesehen ist.

Im Fall der Lösung nach Anspruch 4 können gemäß Anspruch 5 die in der Behälteraufnahme befindlichen Leitungsstücke über elastische Leitungszwischenstücke mit den im Oberteil des Vorratsraumes des Inhalationsgerätes befindlichen Leitungsstücken verbunden oder verbindbar sein. Damit wäre dann eine durchgängige Leitungsverbindung vom freien Ende der Einstechkanüle bis zu den innerhalb des Vorratsraumes liegenden Leitungsenden gegeben. Die elastischen Leitungszwischenstücke müßten allerdings derart bemessen und beschaffen sein, daß eine gewisse Verdrehung zwischen Behälteraufnahme und Oberteil des Vorratsraumes bei deren flüssigkeitsdichter Verbindung miteinander - z.B. durch Schraubverbindung oder Bajonettverschluß - möglich ist.

Eine andere mögliche Ausgestaltung der Lösung nach Anspruch 4 kennzeichnet sich nach Anspruch 6 dadurch, daß der dem Oberteil des Vorratsraumes des Inhalationsgerätes zugekehrte Wandungsbereich der Behälteraufnahme derart geneigt ausgebildet ist, daß sich bei mit dem Oberteil fest verbundener Behälteraufnahme ein gewisser, von Oberteil und Behälteraufnahme umschlossener Hohlraum ergibt und daß die im

Oberteil des Vorratsraumes bzw. in der Behälteraufnahme befindlichen Leitungsstücke in diesen Hohlraum münden. Dabei ist nach Anspruch 7 von Vorteil, wenn die in der Behälteraufnahme befindlichen Leitungsstücke unterschiedlich tief in den Hohlraum reichen, so daß den Erfordernissen einer gesicherten Funktionsweise im Hinblick auf Luftzufuhr zum Flüssigkeitsbehälter entsprochen wird. Insbesondere ist dabei eine Lösung entsprechend dem Vorschlag nach Anspruch 8 günstig, bei der sich der Hohlraum nach oben zu etwa kegelförmig verkleinert und bei welcher Lösung die der Luftzufuhr zum Flüssigkeitsbehälter dienende Leitung etwa im höchstgelegenen Bereich des Hohlraumes in diesen mündet.

Wie schon zuvor angesprochen, kann gemäß Anspruch 9 die Behälteraufnahme mit dem Oberteil des Vorratsraumes über eine Gewinde- oder Bajonettverbindung flüssigkeitsdicht verbindbar sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht nach Anspruch 10 darin, daß die sich am Fuße der Behälteraufnahme befindenden Enden der Leitungen eng aneinanderliegend zu einer die Einstechkanüle bildenden Leitungseinheit zusammengefaßt sind. Insbesondere ist diese Lösung dann von Vorteil, wenn, wie Anspruch 11 weiterhin angibt, die Leitungseinheit an dieser Stelle etwa koaxial zur Drehachse der Gewinde- oder Bajonettverbindung angeordnet ist. Damit ist dann insbesondere in Kombination mit dem Vorschlag nach Anspruch 8 ein einwandfreier Nachlauf von Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter in den Vorratsraum des Inhalationsgerätes bzw. Zufuhr von Luft zum Flüssigkeitsbehälter sichergestellt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht nach Anspruch 12 darin, daß die im äußeren Querschnitt etwa rund ausgeführte Leitungseinheit im Bereich des in den Flüssigkeitsbehälter ragenden Endes eine schraubenartig ausgeformte Mantelfläche aufweist und daß die der Abstützung des Flüssigkeitsbehälters dienenden Lagerstellen an der Behälteraufnahme eine Drehbewegung des Flüssigkeitsbehälters um die Leitungseinheit ermöglichen. Im Hinblick auf eine drehsymmetrische Ausgestaltung des betreffenden, von Wandungsbereichen der Behälteraufnahme abgestützten Teiles des Flüssigkeitsbehälters und seines Behälterstutzens mit Verschluß bedeutet dies, daß die in der Einstechkanüle endende Leitungseinheit coaxial zur geometrischen Längsachse des Flüssigkeitsbehälters in der Behälteraufnahme gelagert ist. Mit Hilfe der schraubenartig ausgeformten Mantelfläche ist es möglich, den in gewisser Weise nachgiebigen, als Gummistopfen ausgebildeten Verschluß des Behälterstutzens des Flüssigkeitsbehälters durch eine gewisse Drehbewegung des Flüssigkeitsbehälters von einer gewissen Vorspannung zu befreien, die beim Aufbringen des Flüssigkeitsbehälters auf die Einstechkanüle gerade bei Verwendung eines Gummistopfens als Verschluß auftreten kann und ggfs. - bei Bestehenbleiben einer derartigen Spannung - zu einer unsicheren Lagerung des Flüssigkeitsbehälters in der Behälteraufnahme führen kann.

Eine andere oder aber auch zusätzliche Möglichkeit der sicheren und festen Verbindung eines Flüssigkeitsbehälters mit der Behälteraufnahme besteht gemäß Anspruch 13 darin, daß an der Behälteraufnahme eine Verriegelungsvorrichtung mit einem quer zur Einsetzbewegung des Flüssigkeitsbehälters in die Behälteraufnahme

verschiebbaren Riegel vorgesehen ist, der zum Hintergreifen eines im Bereich der Behälteröffnung des Flüssigkeitsbehälters an diesem vorgesehenen Wulstes oder dgl. eingerichtet ist.

Eine sichere Lagerung des Flüssigkeitsbehälters auf und in der Behälteraufnahme kann im Hinblick auf die üblichen Ausgestaltungen von Verschlüssen für Flüssigkeitsbehälter mit Infusionslösung entsprechend dem Vorschlag nach Anspruch 14 dadurch erzielt werden, daß die Behälteraufnahme im Bereich ihres Fußes flächig ausgebildet ist, so daß sich ein die Öffnung eines Flüssigkeitsbehälters verschließender, z.B. aus Gummi bestehender Verschlusstopfen bündig gegen den Fuß der Behälteraufnahme abstützt.

Dem einfachen und korrekten Einsetzen eines Flüssigkeitsbehälters in die Behälteraufnahme bzw. auf die Einstechkanüle kommt eine weitere Ausgestaltung der Erfindung entgegen, die sich nach Anspruch 15 dadurch kennzeichnet, daß sich der Öffnungsquerschnitt der den Flüssigkeitsbehälter aufnehmenden Lageröffnung der Behälteraufnahme in Richtung auf die Austrittsstelle der Leitungen aus der Behälteraufnahme zu etwa bis auf das Maß des Querschnittes des die Behälteröffnung des Flüssigkeitsbehälters bildenden Behälterstutzens verringert.

Darüberhinaus ist es vorteilhaft, wenn gemäß Anspruch 16 die Behälteraufnahme derart ausgebildet ist, daß sie zur zweckentsprechenden Aufnahme unterschiedlicher, handelsüblicher flaschenartiger Behälter für Infusionslösungen geeignet ist. Auf diese Weise können in einer einzigen Behälteraufnahme mehr oder weniger unterschiedlich gestaltete Flüssigkeitsbehälter für Infusionslösungen mit entsprechend unterschiedlichen Ausformungen des Behälterstutzens mit Verschuß und anschließendem Behälter-

bereich zweckgerecht mit der erfindungsgemäßen Einrichtung verbunden werden.

Weitere Erläuterung der Erfindung anhand
von Ausführungsbeispielen

Anhand der Darstellungen in den Figuren 1 bis 4 der Zeichnung wird die Erfindung im folgenden an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen

- Figur 1 ein an sich bekanntes Inhalationsgerät mit oberhalb des Vorratsraumes des Inhalationsgerätes gelagertem bzw. zu lagerndem Flüssigkeitsbehälter für das Inhalationsmittel, in räumlicher Darstellung;
- Figur 2 den Vorratsraum mit Vernebler des Inhalationsgerätes nach Figur 1 zusammen mit einem den Vorratsraum abschließenden Oberteil und eine den das Inhalationsmittel enthaltenden Flüssigkeitsbehälter mit dem Vorratsraum und seinem Oberteil verbindende, erfindungsgemäß vorgesehene Behälteraufnahme in räumlicher Darstellung;
- Figur 3 einen Längsschnitt durch die Anordnung nach Figur 2;
- Figur 4 eine andere mögliche Ausgestaltung des Erfindungsgedankens für eine der Anordnung nach Figur 2 ähnliche Anordnung, jedoch ohne gesondertes Oberteil für den Vorratsraum des Inhalationsgerätes, ebenfalls im Längsschnitt.

Figur 1 zeigt ein an sich bekanntes Inhalationsgerät 1, welches neben hier nicht weiter erläuterten Bauelementen einen insbesondere mit einem Ultraschallvernebler ausgestatteten Vorratsraum 2 für die zu vernebelnde Flüssigkeit, ein den Vorratsraum 2 nach oben zu abschließendes Oberteil 3 mit einem Anschluß 4 für die Ableitung von mit dem vernebelten Inhalationsmittel angereicherter Luft, eine an das Oberteil 3 nach oben zu anschließende, erfindungsgemäß ausgebildete Behälteraufnahme 5 für einen Flüssigkeitsbehälter und schließlich einen von der Behälteraufnahme 5 getragenen und in dieser gelagerten Flüssigkeitsbehälter 6 mit dem flüssigen Inhalationsmittel aufweist. Über eine mit dem Anschluß 4 verbundene, flexible Leitung 7 wird die das vernebelte Inhalationsmittel führende Luft zu einem Stutzen 8 geführt, an den sich ein nicht dargestelltes Mundstück oder Nasenansatzstück für den Patienten anschließt.

Die Art und Weise, wie das flüssige Inhalationsmittel im Vorratsraum 2 vernebelt wird, ist für die vorliegende Erfindung an sich nicht von Bedeutung, jedoch ist aus verschiedenen, bekannten Gründen eine Lösung vorteilhaft, bei der die Verneblung mit Hilfe eines Ultraschallverneblers 9 durchgeführt wird, der sich im Bereich des Bodens des Vorratsraumes 2 befindet.

Am Oberteil 3 ist ferner noch eine schwenkbar gelagerte Betätigungshandhabe 10 vorgesehen zum bedarfsweisen Öffnen bzw. Verschließen von am Oberteil gelagerten, die Leitung bzw. die Leitungen zum Vorratsraum abschließenden Ventilen.

Die Darstellungen nach Figur 3 zeigen den Flüssigkeitsbehälter 6, der an seinem offenen Ende in einen Behälterstutzen 11 ausläuft. Der Behälterstutzen 11 ist mittels eines Gummistopfens 12 verschlossen, der den für Behälter mit Infusionslösungen üblichen Verschluß des flaschenartigen Flüssig-

keitsbehälters 6 darstellt. Während sich der Flüssigkeitsbehälter 6 im Bereich der - ringförmig verlaufenden - Lagerstellen 13 und 14 gegen die Behälteraufnahme 5 abstützt oder von dieser geführt und in einer bestimmten Position gehalten wird (Lagerstelle 13 bzw. Lagerstelle 14), befindet sich das etwa coaxial zum Fuß 15 der Behälteraufnahme 5 angeordnete, nach oben zu weisende freie Ende einer doppelkanalig ausgeführten und als Einstechkanüle ausgebildeten Leitungseinheit 16 innerhalb des Flüssigkeitsbehälters 6. Die unterschiedlich lang ausgebildeten Kanäle 17 und 18 der Leitungseinheit 16 enden mehr oder weniger tief in einem Hohlraum 19, der einerseits von einem kegelmantelartig ausgebildeten Wandungsteil 20 der Behälteraufnahme 5 und andererseits von einem außenliegenden, der Behälteraufnahme 5 bzw. dem Flüssigkeitsbehälter 6 zugekehrten Wandungsteil 21 des Oberteils 3 des Vorratsraumes 2 gebildet wird. Im Oberteil 3 sind zwei unterschiedlich lang ausgeführte Leitungsstücke 22, 23 befestigt, deren unteres, im Vorratsraum 2 liegendes Ende 24 bzw. 25 in an sich bekannter Weise die Höhe des maximalen Flüssigkeitsstandes im Vorratsraum 2 bestimmt.-

Das Oberteil 3 mit den Leitungsstücken 22, 23 ist flüssigkeits- und luftdicht auf den zylindrisch ausgeführten Mantel 26 des Vorratsraumes 2 gesteckt und weist hierzu einen hülsenartigen Fortsatz 27 mit Anschlag 28 auf.

Die Wirkungsweise der in Figur 3 dargestellten Einrichtung wird im folgenden insoweit beschrieben, wie es für das Verständnis der vorliegenden Erfindung notwendig ist.

Zur Vorbereitung einer Inhalationsbehandlung wird ein Flüssigkeitsbehälter mit geeignetem Inhalationsmittel - also vorzugsweise entsprechend ausgewählter Infusionslösung - mit dem Behälterstutzen 11 nach unten zu gerichtet und

noch unversehrtem, also ungeöffnetem Gummistopfen oder dgl. als Verschuß in die nach oben zu weisende Öffnung 29 der Behälteraufnahme 5 eingeführt. Dabei wird durch die entsprechende, trichterartige Ausgestaltung des betreffenden Wandungsteils 30 der Behälteraufnahme 5 der Behälterstutzen 11 mit anschließendem Bereich 31 in Richtung auf die Leitungseinheit 16 mit Einstechkanüle 32 zu zentriert. Hierbei wird der Gummistopfen 12 von der Einstechkanüle 32 der Leitungseinheit 16 durchstoßen, während sich der Gummistopfen 12 im übrigen dichtend um die Leitungseinheit 16 legt. Eine gewisse, bei diesem Einsetzvorgang auftretende Spannung des Gummistopfens 12 kann dadurch abgebaut werden, daß der Flüssigkeitsbehälter 6 um einen gewissen Winkelbetrag etwa koaxial um die Leitungseinheit 16 herum gedreht wird, wobei sich der Bereich 33 des Gummistopfens entlang einer schraubenartig ausgeformten Mantelfläche 34 in Richtung auf den Fuß 15 der Behälteraufnahme 5 zu bewegt und sich hier an die Behälteraufnahme 5 anlegt. Damit ist einwandfreie Lagerung des Flüssigkeitsbehälters 6 auf und in der Behälteraufnahme 5 gewährleistet.

Sobald der Gummistopfen 12 des Flüssigkeitsbehälters 6 von der Einstechkanüle 32 der Leitungseinheit 16 so weit durchstoßen ist, daß die offenen, freien Enden der Leitungseinheit 16 in die im Flüssigkeitsbehälter 6 befindliche Flüssigkeit eintauchen, beginnt Flüssigkeit durch einen oder beide Kanäle 17, 18 der Leitungseinheit 16 in den Hohlraum 19 und von hier aus durch die Leitungsstücke 22 und 23 in den Vorratsraum 2 zu fließen. Sobald der Flüssigkeitsstand im Vorratsraum 2 so weit angestiegen ist, daß sich das Ende 25 des Leitungsstückes 23 innerhalb der Flüssigkeit befindet, wird weitere Flüssigkeit nur noch über das Leitungsstück 23 in den Vorratsraum 2 nachfließen, während über das Leitungsstück 23 Luft durch den Hohlraum 19 hindurch und weiter über den Kanal 17 der Leitungseinheit 16 in den Flüssigkeitsbehälter 6 gelangt. Über den Kanal 18,

den Hohlraum 19 und das Leitungsstück 23 läuft nun noch so lange Flüssigkeit in den Vorratsraum 2 des Inhalationsgerätes 1 nach, bis der Flüssigkeitsstand im Vorratsraum 2 das Ende 24 des Leitungsstückes 22 erreicht. Von diesem Augenblick an wird keine weitere Luft mehr über das Leitungsstück 22, den Hohlraum 19 und den Kanal 17 der Leitungseinheit 16 in den Flüssigkeitsbehälter 6 gelangen, so daß sich nach einem gewissen weiteren Nachfließen von Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter 6 in den Vorratsraum 2 im Flüssigkeitsbehälter 6 ein Unterdruck einstellt, der der Flüssigkeitssäule zwischen dem im Flüssigkeitsbehälter 6 einerseits und dem im Vorratsraum 2 andererseits bestehenden Flüssigkeitsspiegel die Waage hält. Damit läuft dann keine weitere Flüssigkeit in den Vorratsraum nach, so daß dementsprechend auf diese Weise der maximale Flüssigkeitsspiegel im Vorratsraum geregelt werden kann.

Anhand der Darstellung in Figur 3 ist ohne weiteres erkennbar, daß es auf einfache Weise und ohne die von bekannten Einrichtungen her bestehenden hygienischen Probleme möglich ist, Flüssigkeitsbehälter mit einem mittels einer Einstechkanüle durchstechbarem Verschuß mit der Behälteraufnahme des erfindungsgemäß ausgestatteten Inhalationsgerätes zu verbinden. Darüberhinaus gestaltet sich auch die Reinigung der einzelnen Elemente der erfindungsgemäßen Einrichtung einfacher als im Fall der bekannten Inhalationsgeräte.

Eine andere mögliche Lösung für eine erfindungsgemäße Einrichtung zeigt Figur 4. Hier wird der Flüssigkeitsbehälter 6 von einer Behälteraufnahme 35 aufgenommen, die im wesentlichen der Behälteraufnahme 5 bei der Einrichtung nach Figur 3 entspricht. Allerdings entfällt im Fall der Ausgestaltung nach Figur 4 ein gesondertes Oberteil für den Vorratsraum; stattdessen ist im Fall dieser Lösung der untere Teil der Behälteraufnahme 35 - ähnlich wie das Oberteil 3 nach Figur 3 - auf den vorzugsweise zylinder-

förmigen Mantel 36 eines Vorratsraumes 37 flüssigkeits- und luftdicht aufsteckbar.

Darüberhinaus ist es selbstverständlich auch möglich; die Behälteraufnahme für den Flüssigkeitsbehälter auch mit einem gewissen Abstand vom den Vernebler enthaltenden Vorratsraum für die Flüssigkeit am Inhalationsgerät oder in dessen Nähe zu lagern, ohne daß damit die wesentlichen Vorteile der Erfindung eingeschränkt würden.

Patent *D* ansprüche

1. Einrichtung an Inhalationsgeräten, denen ein Inhalationsmittel im Zustand einer Flüssigkeit dosiert zugeführt wird, die vernebelt und im vernebelten Zustand über eine Inhalationsleitung dem Patienten zugeführt wird, mit einem Vorratsraum für die zu vernebelnde Flüssigkeit, ferner mit einer Behälteraufnahme zum mit nach unten weisender Behälteröffnung erfolgenden Lagern eines Flüssigkeitsbehälters und mit wenigstens einer die Behälteraufnahme durchdringenden, einerseits in den Vorratsraum und andererseits in den Bereich der Behälteröffnung reichenden Leitung zum Zuführen der Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter in den Vorratsraum bzw. zum Zuführen von Luft in den Flüssigkeitsbehälter, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälteraufnahme (5) mit der in an sich bekannter Weise in Form einer Einstechkanüle (32) abgeschlossenen Leitung (Kanäle 17, 18) eine Einheit (Leitungseinheit 16) bildet und zum Lagern eines mit mittels der Einstechkanüle (32) durchstechbarem Verschuß, z.B. in Form eines Gummistopfens (12), versehenen Flüssigkeitsbehälter (6) eingerichtet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälteraufnahme (5) mit Einstechkanüle (32) mit Abstand vom Vorratsraum (2) des Inhalationsgerätes (1) gelagert oder lagerbar ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälteraufnahme (5) mit Einstechkanüle (32) den oberen Abschluß des Vorratsraumes (2) des Inhalationsgerätes (1) bildet.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für Inhalationsgeräte (1) mit nach oben zu durch ein Oberteil (3) mit Leitungsdurchführung abgeschlossenem Vorratsraum (2) eine auf dieses Oberteil (3) aufsetzbare und mit dem Oberteil (3) fest verbindbare Behälteraufnahme (5) mit Einsteckkanüle (32) vorgesehen ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Behälteraufnahme befindlichen Leitungsstücke (22, 23) über elastische Leitungszwischenstücke mit den im Oberteil (3) des Vorratsraumes (2) des Inhalationsgerätes (1) befindlichen Leitungsstücke (Leitungseinheit 16) verbunden oder verbindbar sind.
6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Oberteil (3) des Vorratsraumes (2) des Inhalationsgerätes (1) zugekehrte Wandungsteil (20) der Behälteraufnahme (5) derart geneigt ausgebildet ist, daß sich bei mit dem Oberteil (3) fest verbundener Behälteraufnahme (5) ein gewisser, von Oberteil (3) und Behälteraufnahme (5) umschlossener Hohlraum (19) ergibt, und daß die im Oberteil (3) des Vorratsraum (2) bzw. in der Behälteraufnahme (5) befindlichen Leitungsstücke (22, 23) in diesen Hohlraum (19) münden.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Behälteraufnahme (5) befindlichen Leitungsstücke (Leitungseinheit 16) unterschiedlich tief in den Hohlraum (19) reichen.
8. Einrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Hohlraum (19) nach oben zu etwa kegelförmig verkleinert und daß die der Luftzufuhr zum Flüssigkeitsbehälter (6) dienende Leitung (Kanal 17 der Leitungseinheit 16) etwa im höchstgelegenen Bereich des

Hohlraumes (19) in diesen mündet.

9. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälteraufnahme (5) mit dem Oberteil (3) des Vorratsraumes (2) über eine Gewinde- oder Bajonettverbindung flüssigkeitsdicht verbindbar ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sich am Fuße (15) der Behälteraufnahme (5) befindenden Enden der Leitungen (Kanäle 17, 18) eng aneinanderliegend zu einer die Einstechkanüle (32) bildenden Leitungseinheit (16) zusammengefaßt sind.
11. Einrichtung nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungseinheit (16) etwa coaxial zur Drechachse der Gewinde- oder Bajonettverbindung angeordnet ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die im äußeren Querschnitt etwa rund ausgeführte Leitungseinheit (16) im Bereich des in den Flüssigkeitsbehälter (6) ragenden Endes eine schraubenartig ausgeformte Mantelfläche (34) aufweist und daß die der Abstützung des Flüssigkeitsbehälters (6) dienenden Lagerstellen (13, 14) an der Behälteraufnahme (5) eine Drehbewegung des Flüssigkeitsbehälters (6) um die Leitungseinheit (16) ermöglichen.
13. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Behälteraufnahme (5) eine Verriegelungsvorrichtung mit einem quer zur Einsetzbewegung des Flüssigkeitsbehälters (6) in die Behälteraufnahme (5) verschiebbaren Riegel vorgesehen ist, der zum Hintergreifen eines im Bereich der Behälteröffnung des Flüssigkeitsbehälters (6) an diesem vorgesehenen Wulstes, Behälterstutzens oder dgl. (11) eingerichtet ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälteraufnahme (5) im Bereich ihres Fußes (15) flächig ausgebildet ist, so daß sich ein die Öffnung eines Flüssigkeitsbehälters verschließender, z. B. aus Gummi bestehender Verschlußstopfen bündig gegen den Fuß (15) der Behälteraufnahme (5) abstützt.
15. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Öffnungsquerschnitt der den Flüssigkeitsbehälter (6) aufnehmenden Lageröffnung (Öffnung 29) der Behälteraufnahme (5) in Richtung auf die Austrittsstelle der Leitungen (Leitungseinheit 16) aus der Behälteraufnahme (5) zu etwa bis auf das Maß des Querschnittes der Behälteröffnung des Flüssigkeitsbehälters (6) bildenden Behälterstutzens (11) verringert.
16. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälteraufnahme derart ausgebildet ist, daß sie zur zweckentsprechenden Aufnahme unterschiedlicher, handelsüblicher flaschenartiger Behälter für Infusionslösungen geeignet ist.

Koblenz, 23. Oktober 1990

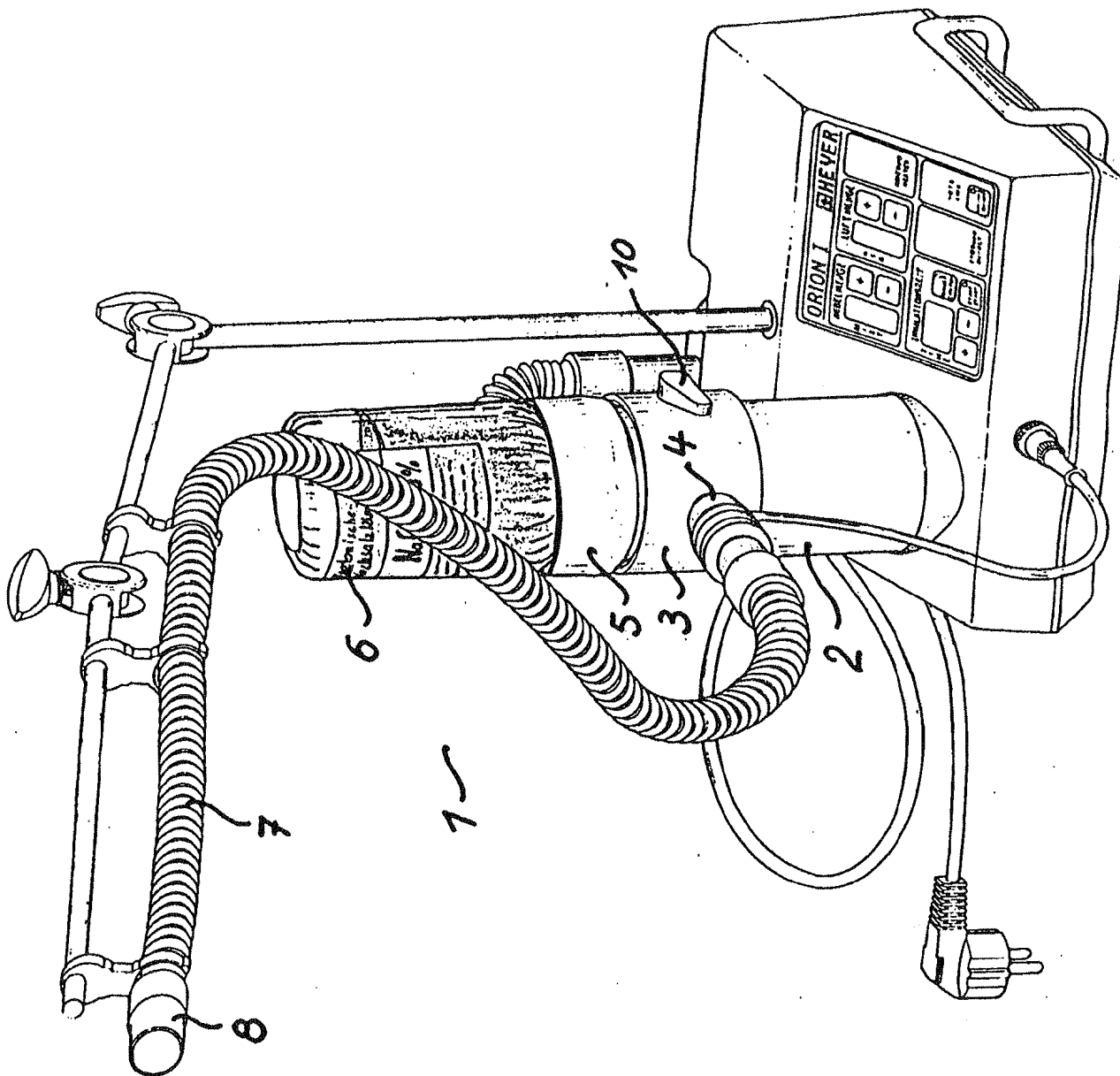


Fig. 1

Fig.2

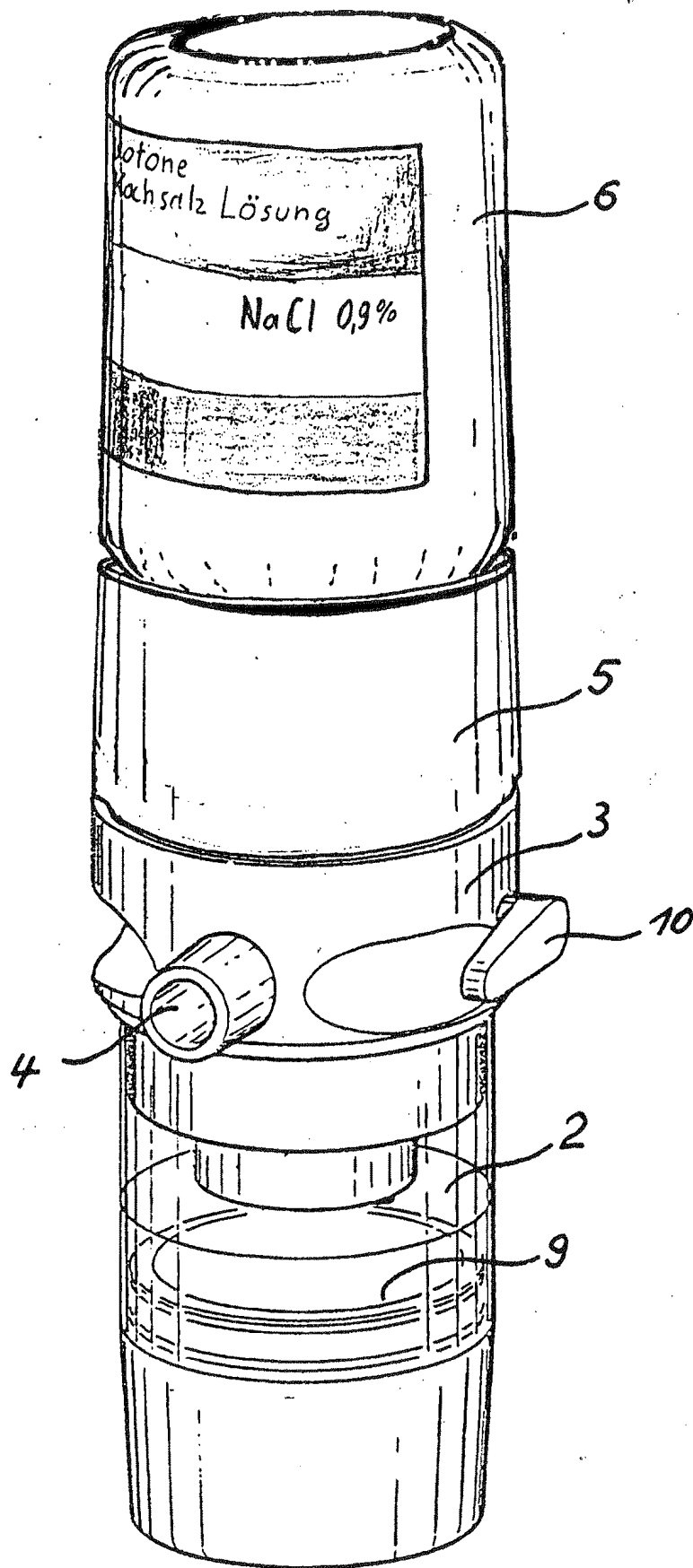


Fig. 4

